

Dallo stesso laboratorio di Dolly

## Ecco Polly, superpecora clonata e in grado di produrre con il latte una proteina umana

Gli scienziati che dodici mesi fa hanno fatto nascere la pecora Dolly, il primo clone di un animale adulto, ora hanno fatto nascere Polly, una pecora, clonata, che in più, rispetto a Dolly, ha inserito nel suo Dna un gene umano. Insomma, Polly è insieme una pecora clonata e transgenica.

L'Istituto Roslin di Edimburgo e il Ppl Therapeutics, il suo sponsor finanziario, sperano che Polly sia la pecorella che renderà commercialmente vantaggiosa la clonazione di animali adulti. Il gene umano che Polly si ritrova inserito nel suo Dna, infatti, fa sì che la pecora produca nel suo latte una proteina umana, la quale può essere estratta e somministrata a pazienti, umani, che ne sono privi, come gli emofilici e tutti coloro che soffrono di malattie del-leossa.

Pecore transgeniche, in realtà, ve ne sono, in giro per i laboratori di tutto il mondo, diverse e da diversi anni. Ma Polly è la prima pecora transgenica clonata e, come afferma il Financial Times che ha reso noto la notizia, ciò rappresenta un passaggio cruciale nella commercializzazione della tecnica. La clonazione infatti consente di far nascere solo pecore di sesso femminile, quindi produttori di latte. Inoltre consente di allevare un intero gregge prodotto in un'unica generazione.

Secondo il giornale finanziario le proteine ricavate da Polly e dalle sue sorelle potrebbero essere sottoposte a sperimentazione clinica entro il 1999. «Questa è la realizzazione del nostro progetto di allevare greggi e mandrie istantanee, con elevata concentrazione di proteine terapeutiche», ha affermato Alan Colman, direttore di ricerca del Ppl.

Secondo il resoconto del Financial Times, il gene umano è stato aggiunto al nucleo di una cellula prelevata da una pecora adulta. Il nucleo, come è avvenuto per Dolly, è poi stato fuso in una cellula embrionale svuotata del suo nucleo. La cellula embrionale manipolata, infine, è stata trapiantata in una pecora femmina.

Insomma, la trafila non è stata molto diversa da quella seguita con Dolly. Che è stata fatta nascere prelevando il nucleo di una cellula di una pecora adulta di sei anni, trapiantandolo in una cellula embrio-

nale e inseminando artificialmente una altra pecora ancora. Gli scienziati scozzesi del Roslin hanno in progetto di applicare questa tecnica alle mucche, che producono più latte. E hanno in progetto anche di studiare tecniche di ingegneria genetica accoppiate a tecniche di clonazione da applicare ai maiali, in modo da ottenere mandrie istantanee con organi interni che possano essere trapiantati all'uomo.

Quando l'Istituto Roslin ha annunciato la presenza di Dolly, lo scorso febbraio, e accompagnò la notizia ventilando la possibilità che la clonazione umana, sebbene non desiderabile, era diventata in linea di principio possibile, scatenò accese polemiche e un forte allarme nel mondo. Furono sollevate da più parti dubbi sulla correttezza etica di ricerche simili sull'uomo. Qualcuno, compresa l'Unità, fece notare che i dati scientifici presentati dagli scienziati scozzesi lasciavano a desiderare.

L'annuncio della presenza di Polly, probabilmente, rinfocolerà quelle antiche polemiche.

Licia Adams

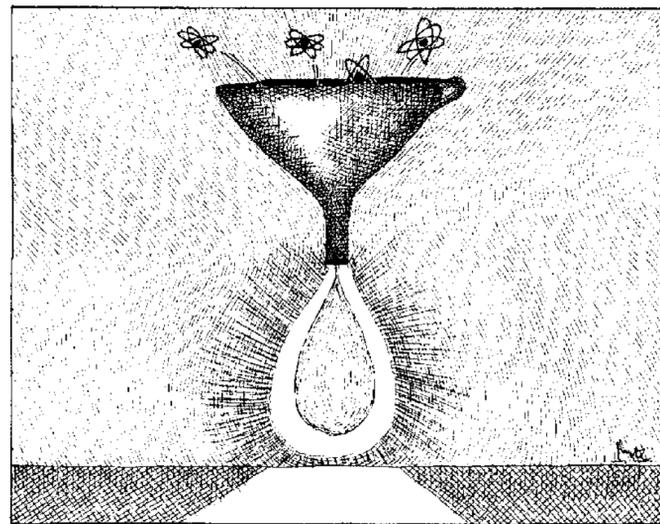
### Antartide Si sciogliono altri ghiacci

Il lento disciogliersi della banchisa vecchia di secoli attorno alla penisola antartica sta facendo disintegrare la banchisa Wilkins, all'estremità sud-ovest della penisola. Lo ha riferito lo studioso David Vaughan, della missione scientifica britannica. La Wilkins è la settima area di banchisa a mostrare fratture significative per effetto delle più alte temperature nella penisola, mentre le perdite recenti di ghiaccio fuso galleggiante si avvicinano a un totale di 7000 chilometri quadrati - ha detto Vaughan.

Intervista al professor Bruno Coppi, il fisico del Mit che prepara con l'Enea «Ignitor»

## «È a metà la mia macchina che saprà fondere gli atomi»

Una lunghissima attesa per realizzare un esperimento che dovrebbe far fare un salto alla ricerca sulla fusione nucleare. «Non è necessario costruire degli strumenti giganteschi e costosissimi».



### Come «funziona» la fusione

Come avviene la fusione? Far fondere i nuclei di due atomi, perché ne formino un terzo più pesante ed emettano energia, richiede condizioni fisiche ben diverse da quelle che caratterizzano il nostro pianeta. Occorrono temperature e pressioni così alte da causare lo scontro e la fusione di due oggetti, i nuclei appunto, che in condizioni normali si respingerebbero perché entrambi carichi di elettricità positiva. Temperature e pressioni che invece sono di casa nel Sole e nelle stelle, le quali vivono ed emettono energia proprio grazie alla fusione».

Un pendolare dell'atomo. Bruno Coppi, professore di fisica del plasma e fisica dello spazio al Massachusetts Institute of Technology di Boston, ogni quaranta giorni vola a Roma per incontrarsi con i suoi collaboratori italiani. Attraverso l'Oceano per seguire la gestazione della sua creatura, una macchina capace secondo lui di raggiungere, in tempi brevi e con costi contenuti, l'auto-sostentamento delle reazioni di fusione termonucleare. Si chiama Ignitor e potrebbe presto vedere la luce in uno dei centri di ricerca dell'Enea.

Professor Coppi, cosa distingue il suo progetto da tutti gli altri che hanno come obiettivo la fusione nucleare?

«Ignitor è stato il primo esperimento proposto per verificare se l'accensione della reazione nucleare è davvero possibile. È infatti molto diffusa l'opinione che ottenere in laboratorio il processo di fusione tra nuclei atomici sia un traguardo certamente raggiungibile. Io penso invece che, prima di avventurarsi in progetti su grande scala, lo si debba

dimostrare. Per questo abbiamo proposto Ignitor, una macchina che non ha nessuna pretesa di generare energia elettrica a partire dalla fusione ma che ci dirà molto su come la fusione avviene».

Come si dovrebbe innescare la fusione dentro Ignitor?

«All'interno della macchina verranno fatti circolare trizio e deuterio, due cugini dell'idrogeno. Si troveranno sotto forma di plasma, un gas ad altissima temperatura in cui gli elettroni e i nuclei si muovono separatamente. A contenere il plasma in regioni di spazio limitate provvederanno potenti campi magnetici. In volumi molto piccoli potranno così transitare anche correnti di 12 milioni di Ampere. Alcuni dei nuclei di deuterio e trizio fonderanno tra loro anche prima che si accenda la reazione vera e propria. Il calore sviluppato da queste fusioni «precoci» si sommerà a quello generato dalla circolazione del plasma e farà salire la temperatura tanto da produrre un numero di reazioni di fusione sufficiente a compensare tutte le perdite di energia. Solo allo-

ra si potrà dire di aver raggiunto l'accensione».

Perché avete scelto di realizzare l'esperimento in Italia?

«L'Enea ha cominciato a occuparsi di fusione all'inizio degli anni Settanta, proprio quando io al Mit realizzavo esperimenti che prendevano spunto dai risultati raggiunti dai fisici russi con i primi tokamak. Quindi, anche se la tecnologia e la fisica di questi esperimenti sono nate prima negli Stati Uniti, quasi subito sono state sviluppate anche in Italia. Ignitor, per esempio, è lo sviluppo naturale del programma promosso dall'Enea di Frascati. In questi anni il lavoro di progettazione dell'esperimento è stato condotto in parallelo da ricercatori americani e italiani».

Qual è lo stadio attuale del progetto?

«Sono terminate le ricerche preliminari e gli studi di fattibilità. Abbiamo costruito i prototipi dei pezzi principali della macchina, anche se con tempi molto più lunghi di quelli che avevo previsto. E disponiamo già dei fondi necessari per realizzare

metà della macchina. Adesso però si tratta di avere dal governo italiano uno stanziamento di sessanta miliardi per tre anni che garantisca all'esperimento continuità e affidabilità. Solo così si potrà avere la partecipazione dei gruppi di ricerca stranieri che hanno già manifestato l'intenzione di collaborare».

Il suo esperimento, professor Coppi, è in qualche modo alternativo a Iter, la grande collaborazione internazionale?

«Iter è nato dopo di Ignitor e ha beneficiato della fisica e dell'ingegneria che noi avevamo sviluppato. Tuttavia è stato pensato come un esperimento di enormi dimensioni. È stato come pretendere che un uccellino si trasformasse in un jumbo jet. In realtà per arrivare all'accensione non bisogna fare la macchina più grande possibile. Anzi, c'è una sorta di principio morale che spinge a costruire la macchina più agile, meno costosa e che promette risultati nel minor tempo possibile. E questa è certamente Ignitor».

Luca Fraioli

### Cancro linfatico

#### Un rischio dagli isolanti

Le persone che sono costantemente a contatto con sostanze chimiche tossiche, impiegate in particolar modo nella produzione di isolanti elettrici, corrono un rischio maggiore di essere colpite dal cancro del sistema linfatico. È ciò che si ipotizza in uno studio pubblicato da «Lancet». Un gruppo di ricercatori statunitensi ha scoperto «una forte relazione causa-effetto» tra i livelli del prodotto chimico Pcb nel sangue e il «linfoma non Hodgkin», un tipo di cancro del sistema linfatico. Il Pcb fu utilizzato in forma massiccia una trentina di anni fa per la preparazione di materiale isolante di prodotti elettrici così come negli edifici di cemento. Attualmente il suo impiego è vietato in gran parte dei paesi industrializzati. Nell'articolo su «Lancet» si legge però che, in un'altra indagine condotta su lavoratori esposti ad alti livelli di Pcb, non si è trovata una forte relazione tra agente chimico e linfomi.

### Una micro chitarra

#### Una cellula a sei corde

Ha all'incirca le dimensioni di una cellula di sangue la più piccola chitarra mai realizzata, e uno spessore venti volte inferiore a quello di un capello umano. È una sei corde perfettamente in grado di suonare, anche se nessuno potrà mai sentirne la musica. L'ha costruita un gruppo di scienziati della Cornell University, nello Stato di New York, utilizzando un unico cristallo di silicene: come se si trattasse di una scultura. Più che l'arte erano le prospettive della micro-tecnologia che interessavano gli artefici dello strumento. Volevano dimostrare come sia possibile produrre congegni anche sofisticati a livello microscopico; poi ci si sono pure divertiti. La lunghezza totale della chitarra è di 10 micrometri (un micrometro è pari a un milionesimo di metro), ciascuna corda è spessa 50 miliardesimi di metro. L'ateneo considera il minuscolo strumento un prototipo di quanto può essere prodotto per le esigenze dell'industria più avanzata.

## Gialappa's Band



Ultima puntata (la n°22) dell'edizione 96/97 del programma della Gialappa's Band che ormai è entrata nella storia della televisione. Con: Aldo, Giovanni e Giacomo, Francesco Paolantoni, Bebo Storti, Paolo Hendel, Daniele Luttazzi e Claudio Lippi, e inoltre tanti ospiti: Simona Ventura, London Theatre the Richard O'Briens Rocky Horror Show, Christian Karembeu, Sumbu Kalambay, Aldo Grasso, Adriano Pappalardo, per un'ora di puro divertimento.

In edicola  
la videocassetta  
a 18.000 lire  
**l'Unità**

